

用于金属工艺研究的每秒60次脉冲 的掺杂玻璃光激光器

G. Parkinson

Los Angeles 消息：一种具有每秒60次脉冲的掺钕的稀土玻璃光激光器正被北美航空公司用于研究各种金属的切割、焊接和钻孔。

该公司的 Los Angeles 分公司的光激光器实验室主任 J. Macken 声称：“我们将脉冲频率提高至每秒120次”。然而，他认为只须每秒60次，便足以防止金属在两次脉冲之间发生凝固。

他说，由于对触发闪光灯的电源装置设计了一个简单而有效的电路，使该公司得到了高的、可控制的重复率。但他拒绝对有关问题作进一步的说明。北美航空公司的触发器电压是1200伏。

研究目的之一是想精确的确定，在被光激光器照射之后，液化的金属何时才开始凝固。北美航空公司以0.15焦耳的输出，用各种不同的重复率进行实验，以研究变化在何处发生。Macken 先生说，他相信这时间“小于30毫秒”。

这家公司还提出了一种雕刻金属(如象铅和铝箔之类)的方案。将照相底片置于聚焦激光束的透镜的近旁，通过它的光便烧灼到金属上。刻痕的大小取决于这金属距光束的焦点有多近。

印刷电路方面的利用

Macken 先生说，这种方法可代替照象侵蚀法，并且，当只需要少数的印刷电路时，也可利用该方法。

对于100焦耳的输入，这种光激光器能产生0.4焦耳的输出。而当输入为每脉冲50焦耳时，其输出约仅为0.15焦耳。Macken 先生声称，只需几个脉冲，便能切断厚约2毫米的镁，更高的输出用于雕刻金属。

他说：“我们发现，三个小脉冲所钻的孔，较强度为三者总和的一个强脉冲所钻的深。用这种光激光器所钻的最小的孔，其直径约为10微米，该孔是钻在厚约0.25毫米的钛上的。

这些光激光器的棒系购自 Eastman Kodak 公司的器械与光学分公司。它们工作在10600埃，阈值约为15焦耳。

到目前为止，该公司已能用液氮将光激光器预冷至77°K，并将氙灯作为泵浦源。使用这种方法，大约在棒热至300°K之前时，就已经获得50个脉冲。因而有足够多的脉冲来作供研究需要的足够长的焊接。

冷却系统的计划

Macken 先生說：“在确定何种重复率为理想之后，将附加一个冷却系统”。这可能是一个乙醇和干冰的系统，乙醇流经通过光激光器棒的玻璃管。温度大约维持在 250°K 。

Macken 先生說：已经发现，在切割实验中，很多工作是由已蒸发的金属的爆裂效应来完成的。

譯自 Electronic News Vol. 9, № 422, (1964), p. 101

(顏紹知譯，李逸峯校)

光激光器开拓了光谱的新领域

D. Fishlock

三家英国政府的实验室于最近几个月内的合作，已将光激光器辐射的波长扩展到远红外区。一种水蒸汽光激光器的发展，在无线电波和光波之间的“光谱空白区”，提供了第一个强力的辐射源。

红外在可见红光和最短的无线电波之间占据了一个宽阔的电磁波谱区域，由于发生和探测这一范围的辐射有困难，因此有时红外区称作无线电波与光波之间的“光谱空白”。

但在1960年，由于光激光器的问世，使得有可能填补这一“空白区域”，并制成了近红外(约小于5微米)和可见光谱区域较短波长的振荡器；因而物理学家便能把波谱从无线电波一端逐渐延伸到“空白区域”。由于过去四年中在光激光器工作上作了巨大的努力，已将波长范围扩展至紫外和远红外区。

去年秋天，Herfordshire的军务电子学研究室的 L.E.S. Mathias 和 A. Crocker; Malvern 皇家雷达公司的 M. F. Kimmitt 以及国家物理实验室的 H. A. Gebbie 博士合作制出了一种光激光器⁽¹⁾，它能发射23—79微米间的各种波长，即能很好地进入远红外区。这一工作是在军务电子学研究室进行的。

他们的研究已证明：光受激作用(由受激发射而产生的相干的或很纯的光辐射)发生于诸如一氧化碳和氮之类的气体分子中，并且靠脉冲方法将能量输送至一定成份的混合气体中，便能获得强力的红外光束⁽²⁾。例如氮和一氧化碳的混合气体便已产生功率为几十瓦，波长为1.07微米的近红外光。但是他们并不了解这种发射是如何产生的，并且没有理由可以认为，较长的波长就不可能获得了。

去年仲夏，这三个实验室又分工合作，以寻求能产生远红外辐射的气体的光激光器。军务电子学研究室被建议供给光激光器，其余二个实验室则准备探测器和分光装置。

实验中所用的装置由一个长4.8米，充满压力约为一毫米汞柱高的水蒸汽的放电管构成，持续时间约为一微秒的强电脉冲作用在封入该光激光器管内的钨电极上，便能激起红外辐射的发射。